

(19)



## JAPANESE PATENT OFFICE

## **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11) Publication number: **11267673 A**

(43) Date of publication of application: 05.10.99

(51) Int. Cl.

C02F 1/78

C02F 1/50

C02F 1/50

C02F 1/50

C02F 1/50

(21) Application number: 10079972

(71) Applicant: **SEPUTO:KK**

(22) Date of filing: 26.03.98

(72) Inventor: ODA SOICHIRO

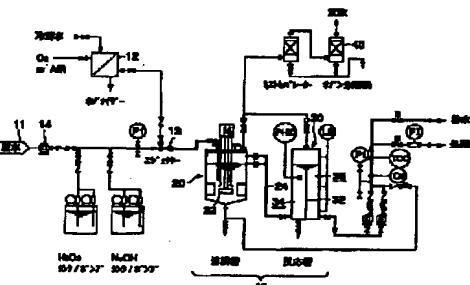
(54) DEVICE FOR DECOMPOSITION OF ORGANIC MATTER OR THE LIKE UTILIZING OZONE

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract;

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a decomposition device high in an ozone utilizing ratio and miniaturized and suppressed in an energy cost of decomposition of organic matter, etc.

**SOLUTION:** This decomposition device 10 is separately provided with a dissolving tank 20 and a reaction tank 30. A gas-liquid mixture of water to be treated and gaseous ozone is charged into the dissolving tank 20. The gaseous ozone is absorbed into the water to be treated in the dissolving tank 20, then the ozone dissolved water to be treated is transferred to the reaction tank 30. The ozone dissolved water to be treated is retained in the reaction tank 30 for a specified time. Since the dissolving tank 20 and the reaction tank 30 are provided separately, the gaseous ozone is absorbed in a high concentration in the dissolving tank 20, while the organic matter, etc., are allowed to slowly react with the dissolved ozone in the reaction tank 30.



(19)日本国特許庁 (JP)

## (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-267673

(43)公開日 平成11年(1999)10月5日

(51)Int.CI.<sup>6</sup>C 02 F 1/78  
1/50 5 1 0  
5 3 1  
5 4 0  
5 5 0

識別記号

F I

C 02 F 1/78  
1/50 5 1 0 A  
5 3 1 R  
5 4 0 A  
5 5 0 C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平10-79972

(22)出願日

平成10年(1998)3月26日

(71)出願人 597066049

株式会社セプト

東京都品川区大井4丁目13番17号

(72)発明者 小田 庄一郎

東京都品川区大井4丁目13番17号 株式会  
社セプト内

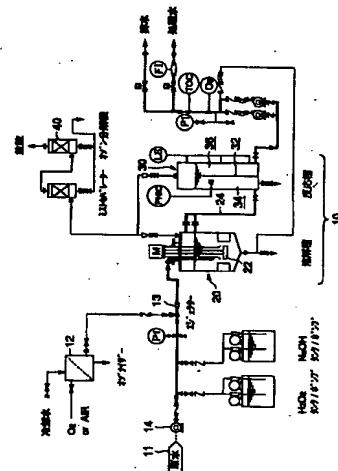
(74)代理人 弁理士 祐川 勝一 (外2名)

(54)【発明の名称】オゾンを利用した有機物等の分解装置

## (57)【要約】

【課題】 オゾン利用率が高く、小型化され、有機物等の分解のエネルギーコストを抑えた分解装置を提供すること。

【解決手段】 分解装置10は溶解槽20と反応槽30とが分設されてなる。溶解槽20には、被処理水と気相オゾンとが混合された気液混合物が投入される。溶解槽20内で気相オゾンを被処理水に吸収させた後、オゾン溶解被処理水は反応槽30に移送される。反応槽30では、オゾン溶解被処理水が一定時間滞留させられる。溶解槽20と反応槽30とが分設されているので、溶解槽20では気相オゾンを高濃度で吸収される。反応槽30では、溶解オゾンのゆっくりと有機物等の反応させられる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被処理水と気相オゾンとが供給されて前記気相オゾンが底部で微細化されるオゾン溶解槽と、前記オゾン溶解槽の頭部においてオゾン溶解槽からのオゾン溶解被処理水が移送され該オゾン溶解被処理水を一定時間滞留させる反応槽とを有する、有機物等の分解装置。

【請求項2】 前記溶解槽を所定圧力に維持するとともに前記反応槽を前記所定圧力より低い圧力に維持し、前記反応槽の上部をオゾンアキュームレータに接続し、該オゾンアキュームレータから前記オゾン溶解槽にオゾンを再供給した、請求項1の有機物等の分解装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、オゾンを利用して被処理水中に含まれる有機物や有機溶剤（以下、「有機物等」という。）を分解する装置に関する。本発明の装置は、有機物等の分解処理に加えて、被処理水の滅菌、脱臭及び漂白にも好適である。

## 【0002】

【従来の技術】 原水中に含まれる有機物等の分解にオゾンが有効であることは広く知られている。そして、原水中のオゾン濃度を上げること、及び、溶解オゾンと有機物等との反応時間を長くすることにより、有機物等の分解能力が高められることが広く知られている。従来の装置として、攪拌槽内でオゾンを爆氣させ、微細な気泡状のオゾンを液体に攪拌吸収させ、被処理水中に含まれる有機物等を分解させる装置がある。この装置では、高濃度で被処理水に吸収させられた溶解オゾンが有機物等の分解に利用される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前記装置は、あつ程度高濃度のオゾンを得ることはできるが、吸収操作に加えて攪拌槽内で溶解オゾンと有機物等の分解を行うため、比較的反応時間が短く、高濃度でオゾンを吸収させても、そのオゾンは有機物等と反応せずに大部分が利用されずに排出される欠点がある。この種の装置では、オゾンの生成にかなりのエネルギーコストを要するのが一般的であるが、そのオゾンが有効利用されないためにかなりのエネルギーを生じる。そして、オゾンは無害ではなく、有効利用されないオゾンを大気中に放散するには分解の必要があり、そのエネルギーは甚大である。

【0004】 もっとも、反応時間を確保してオゾンと有機物等の反応率を上げる技術もあるが、長時間オゾンを攪拌槽内に滞留させなければならない。そのため、有機物等とオゾンを反応させるための槽、すなわち、上記従来技術では攪拌槽を巨大化させなければならず、解決手段として実用的でない。

【0005】 従来の装置では、吸収操作の理論段が1段

2

であるので、オゾンを微細な気泡状にして原水への吸収操作を行っても溶解度には限界があり、6~7 ppmその限界であった。

【0006】 本発明の目的は、オゾン利用率の高い分解装置を提供することである。本発明の他の目的は、高濃度で溶解オゾンを生成させ、この溶解オゾンを利用して有機物等を分解することにより、分解装置を小型化することにある。本発明のさらに他の目的は、有機物等の分解のエネルギーコストを抑えた分解装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、被処理水と気相オゾンとが供給されて前記気相オゾンが底部で微細化されるオゾン溶解槽と、前記オゾン溶解槽の頭部においてオゾン溶解槽からのオゾン溶解被処理水が移送され該オゾン溶解被処理水を一定時間滞留させる反応槽とを有する、有機物等の分解装置により前記課題を解決した。

## 【0008】

【作用】 オゾン溶解槽では、底部において微細化された気相オゾンが被処理水と混合され、微細化された気相オゾンが溶解槽内を上昇するに従って被処理水に吸収される。被処理水中の有機物等の一部は底部から頭部まで微細化された気相オゾン及び溶解したオゾンと反応する。気相オゾンを微細化するには、被処理水と気相オゾンの気液混合相を溶解槽の底部で爆氣する手段、被処理水が供給された溶解槽の底部で気相オゾンを爆氣する手段、又は、被処理水が供給された溶解槽の底部で気相オゾンを散気管によって細かな気泡に分散させる手段がある。

【0009】 オゾン溶解被処理水は頭部において反応槽に移送される。もっとも、オゾンの一部は気相のまま頭部において反応槽に移送される。反応槽では、オゾン溶解被処理水が一定時間滞留する間、有機物等とオゾンとが反応する。溶解槽からオゾン溶解被処理水を反応槽の底部に移送し、反応槽の液頭で処理水を排出することが好ましい。こうすることにより、気相オゾンがオゾン溶解被処理水に含まれていても、オゾンの再吸収が行われるとともに、有機物等と溶解オゾンの反応時間を確保することができるため、高効率で有機物等を分解することができる。

【0010】 また、前記溶解槽を所定圧力に維持するとともに前記反応槽を前記所定圧力より低い圧力に維持し、反応槽の上部をオゾンアキュームレータに接続し、該オゾンアキュームレータからオゾン溶解槽にオゾンを再供給することが好ましい。溶解槽は気相オゾンを溶解させるために、気相オゾンの分圧を高めることが好ましい。一方、反応槽では、未反応のオゾンを回収するために、溶解槽の所定圧力より低い圧力に設定されている。気相のまま液面から放出されたオゾン及び気相に戻ったオゾンを回収し、このオゾンをオゾンアキュームレータ

に貯留する。そして、オゾンアキュームレータのオゾンを再度溶解槽に再供給することにより、未反応オゾンを再利用して溶解槽において高濃度のオゾン溶解被処理水を生成することができる。また、こうすることにより、排出されるオゾンの量を減らすことができる。

## 【0011】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1は、本発明による分解装置の第1実施例を示している。本発明の分解装置10は、溶解槽20と反応槽30とが分設されてなる。溶解槽20には、被処理水と気相オゾンとが混合された気液混合物が投入される。そして、溶解槽20内で気相オゾンを被処理水に吸収させた後、オゾン溶解被処理水は反応槽30に移送される。反応槽30では、オゾン溶解被処理水が一定時間滞留させられる。そして、反応槽30から処理水が排出される。以下、詳細に分解装置について説明する。

【0012】被処理水タンク11には、有機物等が含まれる原水が貯留されている。オゾナイザー12は、酸素又は空気からオゾンを発生させる装置である。被処理水はタンク11からエジェクタ13を通じて溶解槽20に送られる。エジェクタ13は気相オゾンを被処理水に吸引混在させる装置である。エジェクタ13を使用することにより、オゾナイザー12出口の圧力が低くてもコンプレッサ等の圧力付与手段を利用することなく、気相オゾンを被処理水中に吸引混合させることが可能となる。被処理水は、エジェクタ13の下流側導管において、オゾン混合被処理水となり、エジェクタ13の上流側に設けられたポンプ14により溶解槽20に所定圧力で移送される。また、エジェクタ13の上流側において、過酸化水素水が適宜投入される。過酸化水素水は、酸化助剤である。さらに、エジェクタ13の上流側において、苛性ソーダが投入される。有機物等の分解は酸性サイドでは効率が良くないので、苛性ソーダは、被処理水のpH7(中性)以上にして目的で投入される。

【0013】溶解槽20には、気相オゾンを微細化する手段が設けられている。本実施例では、モータ駆動される攪拌翼22が溶解槽20の底部近傍に設けられている。また、攪拌翼22及び回転軸を囲繞する円筒部材が設けられている。気液混合物としてのオゾン混合被処理水は、円筒部材中の攪拌翼近傍に投入される。攪拌翼22は気相オゾンを微細化した気泡に爆氣する。溶解槽内は所定の圧力(正圧)に保たれており、微細化した気相オゾンは溶解槽20内で対流上昇する間に被処理水中に吸収される。なお、溶解槽20内で吸収されなかった気相オゾンは上部に溜まる。なお、本実施例では、気相オゾンを溶解槽20内で微細化する手段として攪拌翼22を利用したが、被処理水を溶解槽20に投入するとともに、気相オゾンを被処理水とは独立して散気管により溶解槽20底の部に吹き出させてよい。

【0014】溶解槽20において気相オゾンを吸収した

被処理水は、オゾン溶解被処理水として反応槽30に移送される。オゾン溶解被処理水移送管24は、溶解槽20の上部と反応槽30の底部との間を連結する。こうすることで、オゾン溶解被処理水は、溶解槽20の上部で反応槽30に移送される。

【0015】反応槽30は仕切壁32で2分されている。底部から流入したオゾン溶解被処理水は、一方のチャンバー34をゆっくりと上昇し、液頭において他方のチャンバー36に溢流する。未溶解のオゾン及び大気圧下で気相化したオゾンは、反応槽30上部に溜まる。そして、他方のチャンバー36の底部から反応槽30外部に排出される。本実施例では、溶解槽20を大気圧下で操作しているため、反応槽30内の圧力も大気圧となるが、溶解槽20を所定の正圧(ゲージ圧)で操作する場合、反応槽30内の圧力を溶解槽20の所定圧力より低く設定することが望ましい。反応槽30に移送されたオゾン溶解被処理水は、一方のチャンバー34及び他方のチャンバー36を移動する間、反応槽30内に滞留する。こうすることで、反応槽30内では、有機物等とオゾンとの反応時間を確保することができる。もっとも、反応槽30内を多数のチャンバーに区切って、オゾン溶解被処理水が長時間滞留させることもできる。

【0016】溶解槽20及び反応槽30において、未溶解のオゾン及び気相化したオゾンは排オゾン分解機40に送られ、無害処理された上で大気中に放散される。

【0017】図2は本発明による分解装置の第2実施例を示している。本実施の分解装置10'は、溶解槽20'及び反応槽30'を有し、さらに、オゾン再利用手段を備えたものである。溶解槽20'には、被処理水と気相オゾンとが混合された気液混合物が投入される。溶解槽20'内で気相オゾンを被処理水に吸収させた後、オゾン溶解被処理水は反応槽30'に移送される。反応槽30'では、オゾン溶解被処理水は一定時間滞留させられる。そして、反応槽30'から処理水が排出され、処理水は処理水槽50に貯留される。以下、詳細に分解装置について説明する。

【0018】被処理水タンク11'、オゾナイザー12'、エジェクタ13'、ポンプ14'の構成、過酸化水素水及び苛性ソーダを投入することは第1実施例と実質的に同じである。溶解槽20'には、気相オゾンを微細化する手段が設けられている。本実施例では、散気管26が利用される。溶解槽20'の底部に設けられた散気管26は、オゾン混合被処理水を溶解槽20'内に排出し、気相オゾンを微細化させる。溶解槽20'内は背圧弁28により所定の圧力(正圧)に保たれている。微細化した気相オゾンは溶解槽20'内で対流上昇する間に被処理水中に吸収される。なお、本実施例では、気相オゾンを溶解槽20内で微細化する手段として散気管26を利用したが、第1実施例に示した攪拌翼を利用してもよい。

【0019】溶解槽20において気相オゾンを吸収した

【0019】溶解槽20'において気相オゾンを吸収した被処理水は、オゾン溶解被処理水として溶解槽20'の上部の背圧弁28を介して反応槽30'に移送される。オゾン溶解被処理水移送管24'は、背圧弁28と反応槽30'の底部との間を連結する。こうすることで、オゾン溶解被処理水は、溶解槽20'の頭部で背圧によって反応槽30'に移送される。

【0020】反応槽30'は仕切壁32'で2分されている。また、複数の仕切壁を設け、反応槽30'を多数のチャンバーに区分してもよい。底部から流入したオゾン溶解被処理水は、一方のチャンバー34'をゆっくりと上昇し、液頭において他方のチャンバー36'に溢流する。未溶解のオゾン及び減圧下で気相化したオゾンは、反応槽30'の上部に溜まる。そして、他方のチャンバー36'の底部から反応槽30'の外部に排出される。反応槽30'内の圧力は、溶解槽20'の所定圧力より低く設定されている。例えば、反応槽30'は大気圧に設定されている。反応槽30'に移送されたオゾン溶解被処理水は、一方のチャンバー34'及び他方のチャンバー36'を移動する間、反応槽30'内を滞留する。こうすることで、反応槽30'内では、有機物等とオゾンとの反応時間を確保することができる。

【0021】反応槽30'において、未溶解のオゾン及び気相化したオゾンは一部回収される。反応槽30'内の気相オゾンはコンプレッサー42を通じてオゾンアキュームレータ44に所定圧力で貯留される。そして、圧縮貯留されたオゾンは、オゾンアキュームレータ出口のレギュレータ46により溶解槽20'の運転圧力に応じた圧力で、再度溶解槽内に散気管48を介して供給される。こうすることにより、溶解槽20'内において高濃度のオゾン溶解被処理水を生成することができる。しかも、溶解槽20'内のオゾン濃度を、コンプレッサー42の調整、オゾナイザー12'の負荷、溶解槽20'の圧力調整によって細かくコントロールすることができる。

【0022】そして、反応槽30'から処理水が処理水槽50に移送される。処理水槽50で発生した排オゾン等は、分解機40'を介して大気中に放散され、処理水はポンプを介して排出される。もっとも、反応槽30'に多数の仕切壁を設けることによって、反応槽30'に処理水槽50とを一体化することができる。この場合、独立した処理水槽は不要である。

【0023】

【発明の効果】請求項1の発明では、気相オゾンを被処理水に吸収させる溶解槽と、溶解したオゾンを有機物等と反応させる反応槽を分離して設けたので、溶解槽にお

いては溶解オゾンの濃度を高めることだけを追求でき、反応槽では高濃度の溶解オゾンを利用して有機物等を分解することができ、しかも、有機物等の分解に必要な反応時間は反応槽において確保すればよく、高濃度の溶解オゾンの生成と有機物等の分解とを別々の槽で行うことにより、装置を小型化させることができる。

【0024】請求項2の発明では、有機物等の分解に利用されなかったオゾンを回収することにより、そのオゾンを溶解槽に戻すことにより、排オゾンを再利用することができることに加えて、溶解槽における溶解オゾンの濃度を高めて高濃度のオゾン溶解被処理水を得ることができる。また、排オゾンをオゾンアキュームレータに一旦回収することにより、溶解槽におけるオゾンの溶解度を調節して一定且つ高濃度でオゾンを溶解させることができる。従って、溶解槽におけるオゾンの溶解度を高濃度にコントロールして反応槽での有機物等の分解を補助することができる。また、有害な排オゾンの量を減少させることができ、排オゾンの分解に必要な装置を省力化してエネルギー消費を低減することができるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

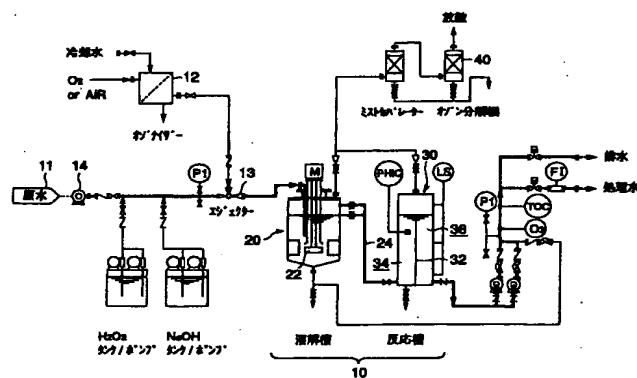
【図1】本発明による分解装置の第1実施例のフローチャートである。

【図2】本発明による分解装置の第2実施例のフローチャートである。

#### 【符号の説明】

10, 10'	分解装置
11, 11'	被処理水タンク
12, 12'	オゾナイザー
30 13, 13'	エジェクタ
14, 14'	ポンプ
20, 20'	溶解槽
22	攪拌翼
24, 24'	オゾン溶解被処理水移送管
26	散気管
28	背圧弁
30, 30'	反応槽
32, 32'	仕切壁
34, 34'	第1チャンバー
40 36, 36'	第2チャンバー
40, 40'	排オゾン分解機
42	コンプレッサー
44	オゾンアキュームレータ
46	レギュレータ
48	散気管
50	処理水槽

【図1】



【図2】

